



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑯ ⑯ **DE 196 44 438 A 1**

⑯ ⑯ Int. Cl. 6:  
**A 47 L 15/24**

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 196 44 438.1  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 25. 10. 96  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 30. 4. 98

**DE 196 44 438 A 1**

⑯ ⑯ Anmelder:  
Premark FEG L.L.C. (n.d.Ges.d.Staates Delaware),  
Wilmington, Del. 19801, US

⑯ ⑯ Vertreter:  
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

⑯ ⑯ Erfinder:  
Wörter, Markus, 77749 Hohberg, DE

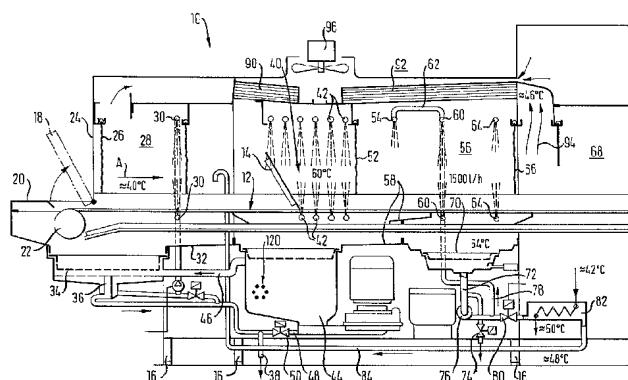
⑯ ⑯ Entgegenhaltungen:  
CH 5 26 948  
FR 25 40 720 A1  
US 29 18 068  
WO 92 11 796 A1  
WO 83 01 187 A1  
DE-Prospekt: Hobart "Behälter-Waschmaschinen  
FUX" 3/95;  
DE-Prospekt: Hobart "Hygienemanagement" 3/95;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Durchlaufgeschrirrspülvorrichtung sowie Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und/oder Tabletteilen

⑯ Eine Durchlaufgeschrirrspülvorrichtung für zu reinigende Geschirr- und/oder Tabletteile umfaßt eine Reinigungszone (40) mit Austrittsdüsen (42) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (44) sowie eine Klarspülzone (56) mit Austrittsdüsen (60) für Klarspülflüssigkeit und einem Pumpenklarspülzelt (70). Zwischen den Austrittsdüsen (42) für Reinigungsflotte und den Austrittsdüsen (60) für Klarspülflüssigkeit ist mindestens eine Vorklarspuldüse (54) angeordnet, die mit Klarspülflüssigkeit beaufschlagbar ist. Die Vorklarspuldüse (54) und der Reinigungstank (44) sind so angeordnet, daß die Klarspülflüssigkeit aus der Vorklarspuldüse (54) dem Reinigungstank (44) zugeführt wird.



## Beschreibung

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung für zu reinigende Geschirr- und/oder Tabletteile sowie ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und/oder Tabletteilen in einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung.

## Stand der Technik

Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen, insbesondere für die Reinigung der bei Gemeinschaftsverpflegungen anfallenden zu reinigenden Geschirr- und Tabletteile, sind in der Technik gut bekannt. Während Geschirrspülvorrichtungen im häuslichen Bereich in der Regel bei einer ortsfesten Anordnung der zu reinigenden Geschirr- und Besteckteile einen Programmablauf mit aufeinanderfolgenden Betriebsstufen durchführen, durchlaufen in industriell verwendeten Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen die zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteile die stationär in der Vorrichtung angeordneten Behandlungszonen, indem diese mit einer geeigneten Fördervorrichtung die gesamte Durchlaufgeschirrspülvorrichtung durchfahren.

Herkömmliche Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen besitzen im wesentlichen vier verschiedene Behandlungszonen, eine Vorreinigungszone, eine Reinigungszone, eine Klarspülzone sowie eine Trocknungszone. In der Vorreinigungszone bzw. Vorabräumung, Reinigungszone sowie Klarspülzone finden sich jeweils Austrittsdüsen für Reinigungsflotte bzw. Klarspülflüssigkeit. Daher ist in diesen Zonen jeweils ein Tank angeordnet, in dem die von den Geschirr- und/oder Tabletteilen ablaufende Reinigungsflotte oder Klarspülflüssigkeit aufgefangen wird.

Während die Reinigungsflotte in der Regel aus Wasser besteht, dem ein tensidisches, basisches Reinigungsmittel zugesetzt wird, kommt in der Klarspülzone im wesentlichen reines Wasser und Klarspülmittel zur Anwendung. Somit ist die Reinigungsflotte stark alkalisch, während die Klarspülflüssigkeit im wesentlichen pH-neutral ist. Da es aus ökologischer Sicht heute sehr wichtig ist, Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen unter einem möglichst sparsamen Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu betreiben, wird besonderes Augenmerk darauf gelegt, den Verbrauch an Frischwasser möglichst gering zu halten. Hierdurch lässt sich zum einen der Wasserverbrauch senken, zum anderen aber auch der Energieverbrauch, da die in der Klarspülzone verwendete Klarspülflüssigkeit eine deutlich höhere Temperatur als die des zur Verfügung stehenden Leitungswassers besitzt. Um den gesamten Wasserverbrauch zu senken, werden sowohl in den Reinigungszonen als auch in der Klarspülzone die verwendeten Reinigungs- bzw. Klarspülflüssigkeiten teilweise rezirkuliert.

## Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung sowie ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und/oder Tabletteile vorzuschlagen, die einen geringen Wasser- und Energieverbrauch besitzt.

Diese Aufgabe wird durch eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und/oder Tabletteilen in einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 12 gelöst.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Klarspülzone einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung so auszustalten, daß die zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteile nach dem Durchlaufen der Reinigungszonen zunächst in den Sprühbereich einer Vorklarspüldüse gebracht werden, aus der Klarspülflüssigkeit austritt. Die Vorklarspüldüse und der Reinigungstank der vorgeschalteten Reinigungszone

5 sind hierbei so angeordnet, daß Klarspülflüssigkeit aus der Vorklarspüldüse nach dem Ablaufen von den zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteilen dem Reinigungstank zuführbar sind. Dies besitzt den Vorteil, daß die nach dem Durchlaufen der Reinigungszone mit stark alkalischer Rei-

10 nigungsflotte benetzten Geschirr- und/oder Tabletteile zunächst von einer Vorklarspüldüse, die im wesentlichen mit pH-neutralem Wasser beaufschlagt wird, behandelt werden. Die hierbei von den Geschirr- und/oder Tabletteilen ablaufende Klarspülflüssigkeit mit den abgespülten alkalischen Bestandteilen wird durch die besondere Anordnung der Vorklarspüldüse und des Reinigungstanks dem Reinigungstank zugeführt. Daher werden die zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteile weitgehend von alkalischen Reinigungsresten befreit der Pumpenklarspülung sowie nachgeschalteten Frischwasserklarspülung zugeführt, so daß die Qualität der Klarspülflüssigkeit, die im Pumpenklarspülzank der Klarspülzone aufgefangen wird, deutlich erhöht wird. Dies wiederum gestattet es, daß ein großer Anteil der Klarspülflüssigkeit in der Klarspülzone rezirkuliert wird und nur 15 ein relativ geringer Volumenstrom an Frischwasser zum Aufrechterhalten einer konstanten Klarspülflüssigkeitsqualität benötigt wird.

20 Bevorzugte Ausführungsformen sind durch die übrigen Ansprüche gekennzeichnet.

25 So sind nach einer bevorzugten Ausführungsform in der Klarspülzone zusätzlich Frischwasserklarspüldüsen angeordnet, die mit einem Leitungswassernetz in Verbindung stehen. Durch das Vorsehen von Frischwasserklarspüldüsen wird einerseits dem Pumpenklarspülzank Frischwasser zugeführt und gleichzeitig diejenige Flüssigkeitsmenge, die über die Vorklarspüldüse dem vorgeschalteten Reinigungstank zugeführt wird, ersetzt. Des Weiteren werden die zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteile vor dem Verlassen der Klarspülzone und vor dem Eintreten in die nachgeschaltete Trocknungszone noch einmal mit Frischwasser gespült.

30 Vorzugsweise befinden sich im Leitungswassernetz Wärmetauscher. Dies besitzt den Vorteil, daß der Energieverbrauch der gesamten Durchlaufgeschirrspülvorrichtung verringert werden kann, indem das mit kaltem Leitungswasser durch einen inneren Wärmetauscher in der Vorrichtung vorerwärmten wird. Der zusätzliche Vorteil liegt darin, daß sowohl die in das Abwassernetz eintretenden Abwasserströme wie auch die aus der Vorrichtung aus tretende Trocknungsluft jeweils auf ein geringeres Temperaturniveau 35 gebracht werden können und daher die Umwelt weniger belasten.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung zusätzlich eine Vorreinigungszone mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und einen Tank für Reinigungsflotte, wobei im Tank für Reinigungsflotte ein Auffangsieb angeordnet ist, das schubladenartig ausfahrbar ist. Durch das Vorsehen einer Vorreinigungszone wird ein Großteil der festen, flüssigen und pastösen Nahrungsbestandteile bereits abgewaschen und einem 40 Tank für Reinigungsflotte zugeführt. Indem in diesem Tank ein Auffangsieb angeordnet ist, das schubladenartig ausfahrbar ist, läßt sich der Tank leicht reinigen und die Nahrungsresten turnusmäßig durch das Ausfahren und Ausleeren des Auffang siebes einer weiteren Verarbeitung oder 45 Entsorgung zuführen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform steht ein Ablauf des Pumpenklarspülzank in Verbindung mit einem Auslaß in der Vorreinigungszone und der Reinigungstank

mit dem Tank in der Vorreinigungszone in Verbindung. Nachdem im kontinuierlichen Betrieb ein Teilstrom der Klarspülflüssigkeit der Vorreinigungszone zugeführt wird, verringert sich der pH-Wert der Flüssigkeit im Tank der Vorreinigungszone, wodurch das aus der Vorrichtung aus dem Tank der Vorreinigungszone austretende Abwasser weniger stark alkalisch ist. Zudem kann durch Zwischenschaltung eines Wärmeaustauschers die aus der Klarspülzone abgeführte Klarspülflüssigkeit abgekühlt werden und somit auch die Temperatur des Abwassers herabgesetzt werden. Da, wie oben erwähnt wurde, die aus der Vorklarspuldüse austretende Klarspülflüssigkeit dem Reinigungstank zugeführt wird, wird in etwa der selbe Volumenstrom wie der aus der mindestens einen Vorklarspuldüse aus tretende durch die Verbindung zwischen dem Reinigungstank und dem Tank in der Vorreinigungszone dem Tank in der Vorreinigungszone zugeführt.

Vorzugsweise wird das fünffache der Frischwassermenge in der Klarspülzone umgewälzt. Hierdurch wird ein sehr geringerer Wasserverbrauch erzielt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt der Pumpenklarspultank in Relation zum Reinigungstank ein sehr geringes Volumen. Dies besitzt den Vorteil, daß möglicherweise in dem Bereich des Pumpenklarspultanks gelangende, alkalische Reinigungsflottereste nur sehr kurzzeitig zu einer Erhöhung des pH-Wertes der Klarspülflüssigkeit führen, weil das Gesamtvolumen der Klarspülflüssigkeit gering gehalten wird und somit die Erneuerungsrate durch das jeweils kontinuierlich zugeführte Frischwasser sehr hoch ist.

Vorzugsweise ist ein Kondensator über der Klarspül- und Reinigungszone angeordnet, wobei der Kondensator die Klarspülzone oben ganz oder teilweise mit einer Wandung begrenzt. Zudem verläuft die Wandung so aus der Horizontalen geneigt, daß ein Gefälle zu der der Reinigungszone zugewandten Seite der Wandung besteht. Durch das Vorsehen eines Kondensators wird diejenige Feuchte auskondensiert, die durch das gerichtete Versprühen aus den Reinigungs- und Spüldüsen erzeugt wird. Durch die Neigung des Kondensators wandern die auskondensierten Tropfen entlang des Gefälles bis zu der der Reinigungszone zugewandten Seite der Wandung, bevor die Tropfen sich von der Kondensatorwandung lösen und nach unten fallen. Durch die Neigung der Kondensatorwandung wird sichergestellt, daß kondensierende Tropfen stark alkalischer Reinigungsflotte nicht in den Pumpenklarspultank herabtropfen, sondern erst entlang des Gefälles so weit wandern, bis sie nach dem Ablösen in den Reinigungstank gelangen. Dies stellt eine zusätzliche, bevorzugte Maßnahme dar, um die Qualität der Klarspülflüssigkeit möglichst hoch zu halten, wodurch nur eine sehr geringe Menge an Frischwasser der Vorrichtung zugeführt werden muß.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt diese weiterhin ein Abweisblech im Bereich der Klarspülzonen, das ein Gefälle in Richtung des Reinigungstanks besitzt. Das Abweisblech stellt sicher, daß ein möglichst großer Anteil der im Bereich der Vorklarspuldüsen von den zu reinigenden Geschirr- und/oder Tabletteilen ablaufenden Reinigungsflotte dem Reinigungstank zugeführt wird.

Vorzugsweise umfaßt die Durchlaufgeschirrspülvorrichtung eine Aufgabeplatte, die stromaufwärts der Vorabräumung angeordnet ist und nach oben verschwenkbar befestigt ist. Dies besitzt den Vorteil, daß sich die Vorrichtung leichter reinigen läßt, da sich durch das Hochschwenken der Aufgabeplatte die Zugänglichkeit zum Innenraum der Vorrichtung deutlich erhöht.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben, in denen:

5 **Fig. 1** eine schematische Längsschnittsansicht eines Teils der erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung darstellt; und

10 **Fig. 2** den Leitungswasserkreislauf der erfindungsgemäßen Durchlaufgeschirrspülvorrichtung zeigt.

## Wege zur Ausführung der Erfindung

15 **Fig. 1** zeigt schematisch einen Längsschnitt durch einen Teil einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung, die allgemein mit Referenzziffer **10** bezeichnet ist. Das Kernstück der Anlage ist ein endlos und mit konstanter Geschwindigkeit umlaufendes Band **12**, das vorzugsweise als Gliederband mit einer sehr geringen Masse ausgeführt ist, um möglichst wenig Wärme zwischen den einzelnen Zonen der Vorrichtung 20 **10** und aus dieser hinaus zu transportieren. Das Band **12** ist mit geeigneten Fingern versehen, in welche zu reinigende Geschirr- oder Tabletteile, wie anhand der Referenzziffer **14** angedeutet ist, eingesteckt werden können. Das Endlosband **12** ist aus einem geeigneten Material wie z. B. Kunststoffgefertigt, wobei vorteilhafterweise darauf geachtet wird, daß das gewählte Material die verwendeten Reinigungs- und Klarspülflüssigkeiten in der Vorrichtung **10** schlecht benetzt und somit wenig Flüssigkeit innerhalb der Vorrichtung durch die Bewegung des Bandes transportiert wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß in der abschließenden Trocknungszone der Vorrichtung **10** eine geringere Energie menge zur Trocknung der Geschirr- und Tabletteile **14** aufgewendet werden muß, weil weniger Reinigungsflotte, die am Band haftet, verdampft werden muß.

25 35 Die Durchlaufrichtung der Geschirr- und Besteckteile durch die Vorrichtung **10** ist durch die Pfeilrichtung A gegeben.

30 Die Vorrichtung **10** ruht auf Standbeinen **16** und ist vollständig ummantelt, um möglichst wenig Wärme- und Flüssigkeitsverluste zu erleiden, aber auch um die Geräuschentwicklung, die beim intensiven Waschen und Spülen von Geschirrteilen entsteht, von der Umgebung abzuhalten. Die Verkleidung der Anlage kann hierbei vorzugsweise durch korrosionsbeständige Metallbleche ausgeführt werden, wie sie bereits im Stand der Technik bei Durchlaufgeschirrspülvorrichtungen verwendet werden.

35 45 Im Aufgabenbereich ist eine Aufgabeplatte **18** vorgesehen, die vorzugsweise verschwenkbar ist, was beispielsweise durch die Verwendung von Gasdruckfedern ausgestaltet sein kann. Dies gestattet einen besseren Zugang zum Inneren der Vorrichtung **10** beim Reinigen derselben. Im herabgesunkenen Zustand bildet die Aufgabeplatte **18** eine Ablagefläche **20**, auf der beispielsweise Behältnisse abgestellt werden können, aus denen die einzelnen Geschirrteile 50 in das Endlosband eingelegt werden, das über die Umlenkarolle **22** geführt wird.

55 Nach der Aufgabe der Geschirrteile **14** werden diese durch eine Eintrittsöffnung **24** in die Vorrichtung **10** transportiert, wobei die Geschirrteile durch einen Vorhang **26** hindurchtreten. Anschließend befinden sich die zu reinigenden Geschirr- und Tabletteile **14** in einer ersten Vorreinigungsstufe, die unter der Bezeichnung Vorabräumung allgemein bekannt ist. In der Vorabräumung **28** wird Reinigungsflotte durch Vorabräumungsdüsen **30** von oben in Richtung auf die 60 65 Geschirrteile gerichtet. Hierbei werden bereits die meisten Speisereste von den Geschirrteilen abgelöst, wobei der Anteil der verbleibenden Schmutzreste gering ist. Die Reinigungsflüssigkeit besitzt eine Temperatur von etwa 40 Grad.

Die im folgenden verwendeten Volumenangaben für einzelne Behälter dienen lediglich dazu, eine Vorstellung von den relativen Volumina zu geben. Selbstverständlich sind diese Größen von der Gesamtgröße der Vorrichtung abhängig und dienen lediglich dazu, um zum Ausdruck zu bringen, wie sich die einzelnen Volumina zueinander verhalten.

Im Vorabräumung wird laugenhaltiges Wasser verwendet, d. h. Reinigungsflotte, die mit einem basischen Reinigungsmittel versehen ist. Die Reinigungsflotte sowie die abgespülten Speisenreste gelangen entweder direkt oder über eine geneigte Abgleitfläche **32** in einen Reinigungstank **34**, der beispielsweise ein Volumen von ca. 30 Litern besitzt. Im Reinigungstank **34** ist ein leicht entnehmbarer, vorzugsweise schubladenartig ausfahrbbares Sieb für die Speisereste vorgesehen, das ein schnelles Entleeren ermöglicht und möglichst so groß dimensioniert ist, daß ein gesamter Betriebszyklus ohne Austausch des Nahrungsmittelsiebes durchgeführt werden kann. Im Reinigungstank **34** befindet sich ein Überlaufrohr **36**, um einen vorgegebenen Flüssigkeitspegel insbesondere im Bereich des Siebes sicherzustellen und überlaufende Flüssigkeit ab zuführen und einem Flüssigkeitsablaß **38** zuzuführen.

Nach dem Durchlaufen der Vorabräumungszone **28** werden die Geschirr- und Tabletteile **14** mit dem Endlosband in eine nachfolgende Reinigungszone **40** transportiert, in der eine Intensivreinigung stattfindet. Hierzu sind über und unter den Geschirr- und Tabletteilen **14** mit dem Endlosband in einer Reinigungszone **42** angeordnet, aus denen Waschflüssigkeit mit einer Temperatur von ca. 60 Grad austritt und auf die zu reinigenden Gegenstände gelenkt wird. Die Reinigungsflotte ist in der Regel Wasser, das mit einem alkalischen Reinigungsmittel versetzt ist, so daß die Reinigungsflotte insgesamt deutlich alkalisch ist. Die von den Geschirr- und Tabletteilen **14** ablaufende Reinigungsflotte gelangt in einen zweiten Reinigungstank **44**, der über eine Überlaufleitung **46** mit dem ersten Reinigungstank **34** in Verbindung steht. Auch der zweite Tank **44** besitzt ein Ablauftrohr **48**, das durch ein Ablaufventil **50** geöffnet werden kann.

Nach dem Durchlaufen der Reinigungszone **40** treten die Geschirr- und Tabletteile **14** durch einen weiteren Vorhang **52** hindurch und gelangen in die Spülzone. Hierbei ist wesentlich, daß die mit der stark alkalischen Reinigungsflotte benetzten Geschirr- und Tabletteile zunächst einer Vorklar-spülung unterzogen werden. Hierzu befindet sich in der Klarspülzone eine Vorklar-spüldüse **54**, aus der Klarspülflüssigkeit austritt, das, wie später beschrieben wird, innerhalb der Klarspülzone **56** im wesentlichen zirkuliert wird. Die Vorklar-spüldüse **54** ist so angeordnet, daß die in der Vorrichtung **10** zu reinigenden Gegenstände von oben mit Klarspülflüssigkeit beaufschlagt werden. Der Volumenstrom der aus der Vorklar-spüldüse **54** austretenden Klarspülflüssigkeit beträgt im vorliegenden konkreten Beispiel etwa 50% der Frischwassermenge und die Temperatur beträgt etwa 65°–70°C. Die von den zu spülenden Gegenständen ablaufende Reinigungsflotte, in der sich die basischen Rückstände mit der im wesentlichen pH-neutralen Klarspülflüssigkeit vermischen, werden ebenfalls in den zweiten Reinigungstank **44** gelenkt. Hierzu sind in der Vorrichtung **10** geeignete Abweisbleche **58** vorgesehen, damit die aus der Vorklar-spüldüse **54** aus tretende Flüssigkeit in den zweiten Reinigungstank **44** abströmt.

Bei einem weiteren Transport der zu reinigenden Gegenstände in Pfeilrichtung A gelangen diese in den Bereich der Klarspüldüsen **60**, welche dieselbe Klarspülflüssigkeit wie aus der Vorklar-spüldüse **54**, d. h. im wesentlichen reines Wasser, von oben und von unten auf die Geschirr- und Tabletteile sprühen. Wie aus **Fig. 1** ersichtlich ist, stehen die

Klarspüldüsen **60** sowie die oben beschriebene Vorklar-spüldüse **54** über eine Verbindungsleitung **62** in Verbindung. So-wohl aus der oder den Vorklar-spüldüsen **54** wie auch den Klarspüldüsen **60** tritt Wasser aus, das größtenteils in der Vorrichtung **10** umgewälzt wird, wie später eingehender beschrieben wird.

Beim Durchlaufen der Vorrichtung **10** gelangen die zu reinigenden Geschirr- und Tabletteile **14** anschließend in den Bereich der Frischwasserklar-spüldüsen **64**, die der Frischwasserklar-spülung dienen. Das auf etwa 85°C erhitzte Frischwasser tritt aus den oberhalb und unterhalb der zu reinigenden Geschirr- und Tabletteile **14** angeordneten Frischwasserklar-spüldüsen **64** aus und entfernt letzte Spülmittelreste von den zu reinigenden Gegenständen. Anschließend werden diese durch den Vorhang **66**, der wiederum eine Energiebarriere darstellt, in die nachfolgende Trocknungszone **68** gefördert, die hier nicht näher beschrieben wird.

Die aus den Klarspüldüsen **60** der Pumpenklarspülung aus tretende Klarspülflüssigkeit sowie das aus den Frischwasserklar-spüldüsen **64** austretende Frischwasser werden in einem Pumpenklarspül-tank **70** aufgefangen, der im Vergleich zu den oben beschriebenen ersten **34** und zweiten **44** Reinigungstank ein deutlich geringeres Volumen von lediglich etwa 6 l besitzt.

Ein Vergleich der im konkreten Ausführungsbeispiel anfallenden Volumenströme an Klarspülflüssigkeit aus der Vorklar-spüldüse **54**, den Klarspüldüsen **60** sowie Frischwasserklar-spüldüsen **64** macht deutlich, daß einer Frischwasserzufuhr durch die Frischwasserklar-spüldüsen **64** lediglich ein Abfluß von etwa 50% der Frischwassermenge durch die Vorklar-spüldüse gegenübersteht, deren Reinigungsflotte, wie oben beschrieben wurde, nicht in den Pumpenklarspül-tank **70** sondern in den zweiten Reinigungstank **44** abgeführt wird. Daher muß dem System fortlaufend ein Volumenstrom von ca. 50% der Frischwassermenge entzogen werden. Die oben genannten Volumenstromangaben stellen selbstverständlich nur Anhaltswerte dar, da durch die durch die Spülzone transportierten Geschirr- und Tabletteile Schwankungen durch jeweils mittransportierte Flüssigkeitsreste auftreten können.

Das sehr geringe Volumen des Pumpenklarspül-tanks **70** dient dazu, kurzfristig erhöhte pH-Werte im Pumpenklarspül-tank **70** und somit in der Pumpenklarspülung durch die Klarspüldüsen **60** sowie die Vorklar-spüldüse **54** auszugleichen. Ein solcher, plötzlicher Anstieg des pH-Wertes kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß in schüsselförmigen Geschirrteilen, die nicht ordnungsgemäß in die Vorrichtung **10** eingelegt wurden, sich größere Ansammlungen von alkalischer Klarspülflüssigkeit bilden, die möglicherweise in den Pumpenklarspül-tank **70** gelangen können. Das vorliegende Flüssigkeitsführungssystem mit einem geringen Flüssigkeitspuffer in Form eines Pumpenklarspül-tanks **70** mit geringem Volumen leistet einen wichtigen Beitrag dazu, solche kurzfristigen Störungen in der Zusammensetzung der Klarspülflüssigkeit auszugleichen.

Der Pumpenklarspül-tank **70** ist mit einem Auslaß **72** versehen, der, bei entsprechendem Öffnen des Ablaßventils **74**, das Entleeren des Pumpenklarspül-tanks **70** gestattet oder, bei geschlossenem Ventil **74**, durch den Betrieb eines Förderorgans **76** die Zirkulation der Klarspülflüssigkeit zurück zu den Klarspüldüsen **60** gestattet. Hierzu zweigt an der Auslaßseite des Umwälzpumpe **76** eine Zuführleitung **78** für Klarspülflüssigkeit ab, durch welche der Volumenstrom, wie oben erwähnt wurde, den Klarspüldüsen **60** zugeführt wird. Ein Teilvolumenstrom von etwa 50% der Frischwassermenge gelangt unter Zwischenschaltung eines Ventils **80** von der Auslaßseite der Umwälzpumpe **76** zu einem Wär-

metauscher **82**, in dem die Klarspülflüssigkeit Energie an das Frischwasser abgibt, das durch die Frischwasserklar-spüldüsen **64** hindurchtritt. Der entsprechende Kreislauf für das Frischwasser wird später anhand der **Fig. 2** erläutert werden. Nach dem Durchlaufen des Wärmetauschers **82** ist die Klarspülflüssigkeit abgekühlt und wird durch eine Rück-führleitung **84** in einen Bereich zwischen Vorabräumung **28** und Reinigungszone **40** in die Vorrichtung zurückgeführt, wobei die Klarspülflüssigkeit in den ersten Reinigungstank **34** eingeleitet wird.

Indem die Rückführleitung **84** die im wesentlichen pH-neutrale Klarspülflüssigkeit direkt in den ersten Pumpen-klarspültank **34** zurückführt, kommt diese Klarspülflüssigkeit möglichst wenig in Vermischung mit den stark alkali-schen Reinigungsflotten in der Vorrichtung. Dies verbessert die Qualität des aus dem Pumpenklarspültank **34** durch den Flüssigkeitsablauf **38** abgeführten Abwassers. Zudem wird, aufgrund des vorgeschalteten Wärmetauschers im Wärmetauscher **82** dem ersten Reinigungstank **34** ein kühlerer Strom zugeführt, wodurch sich auch die Abwassertemperatur verringert.

Eine weitere Maßnahme, die dazu dient, die Vermischung stark alkalischer und im wesentlichen neutraler Flüssigkeiten in der Vorrichtung **10** weitestgehend zu verhindern, liegt darin, daß die in **Fig. 1** schematisch dargestellten Kondensa-toren **90** und **92**, die nachfolgend eingehender erläutert werden, sich an der Oberseite der Reinigungszone **40** sowie Klarspülzone **56** jeweils zur Horizontalen geneigt befinden. Diese Neigung besitzt einen Winkel von wenigen Grad. Der Vorteil eines geneigten Einbaus der Kondensatoren liegt darin, daß Reinigungsflotte, die an den kühlen Kondensato-renflächen zu Tropfen kondensiert, nicht als Tropfen direkt nach unten fällt, sondern sich in Richtung des Gefäßes an den geneigten Flächen der Kondensatoren **90** und **92** ent-längbewegt und schließlich in den zweiten Pumpenklarspül-tank **44** abtropft. Hierdurch wird sichergestellt, daß auskon-densierte Tropfen an Reinigungsflotte, die, wie oben erwähnt wurde, stark alkalisch ist, nicht in den Pumpenklar-spültank **70** hinab tropfen, sondern jeweils in den ebenfalls mit alkalischer Reinigungsflotte gefüllten zweiten Reini-gungstank **44** gelangen. Um einen Anhaltswert für die vor-liegenden pH-Werte in dem Reinigungstank **44** und Pumpenklarspültank **70** zu geben, so liegt der pH-Wert im Reini-gungstank **44** bei etwa pH 10 bis 13, während er im Pumpenklarspültank **70** nur geringfügig von dem neutralen Wert abweicht.

Die Neigung der Kondensatoren **90** und **92** besitzt neben dem Vorteil des gezielten Ablaufens des laugenhaltigen Wassers den weiteren Vorteil, daß sich auch im Inneren der Kondensatoren weniger Ablagerungen bilden, die allgemein als "fouling" bezeichnet werden.

Nachfolgend wird der Wärmekreislauf zur Behandlung des in der Klarspülzone **56** zugeführten Frischwassers ein-gehender erläutert. Hierbei wird neben der Ausnutzung des Energieinhaltes des aus dem Pumpenklarspültank **70** abge-führten Stromes im Wärmetauscher **82** der Energieinhalt der aus der Trocknungszone **68** abgeführten Abluft **94** in den Kondensatoren **90** und **92** eingesetzt. Dieser innere Wärme-austausch trägt nicht nur zur Verbesserung des energeti-schen Wirkungsgrades der gesamten Vorrichtung bei, son-dern verringert auch die über ein Gebläse **96** abgeführte feuchte Luft.

Wie am besten aus **Fig. 2** ersichtlich ist, in der gleiche Elemente jeweils mit den gleichen Referenzziffern wie in **Fig. 1** bezeichnet sind, wird der Vorrichtung **10** Frischwas-ser durch eine Leitung **98** zugeführt und gelangt unter Zwi-schenschaltung geeigneter Ventile **100** in die Kondensatoren **90** und **92**. Da der Kondensator **90** eine geringere Wärme-

austauschfläche als der Kondensator **92** besitzt, bietet sich die in **Fig. 2** gezeigte Strömungsführung an, bei der das kalte Frischwasser zunächst in einem Flüssigkeitsverteiler **102** in zwei Teilverstromen aufgespalten wird, von de-nen der erste direkt in den Kondensator **92** eintritt und der zweite Teilverstrom zunächst den Kondensator **90** durchläuft, um anschließend durch die Leitung **104** ebenfalls in denjenigen Bereich des Kondensators **92** eingespeist zu werden, in den die Temperatur des ersten Teilverstromes der Austrittstemperatur des zweiten Teilverstromes aus dem Kondensator **90** entspricht. Somit durch-läuft das Wasser wieder als einzelner Volumenstrom den Be-reich **92b** des Kondensators **92**.

Der in den Kondensatoren bereits vorerwärmte Strom an Wasser gelangt schließlich unter Zwischenschaltung eines Air-Gaps **106** in den bereits anhand von **Fig. 1** beschriebe-nen Wärmeaustauscher **82**, in dem die aus dem Pumpenklar-spültank **70** abgeführte Flüssigkeit Wärme an das zu erhit-zende Frischwasser abgibt und dieses erwärmt. Nach dem Austritt aus dem Wärmetauscher **82** wird das vorerwärmte Wasser durch die Leitung **108** dem Erhitzer **110** zugeführt, indem durch elektrische Heizleistung das Wasser für die Spüldüsen **64** auf etwa 85°C erhitzt wird. Im Erhitzer **110** befindet sich ein Schwimmerschalter, der über die Ventile **100** und über die Pumpe **112** am Auslaß des Erhitzers **110** gekoppelt ist. Zusätzlich ist ein Sicherheitsabfluß **114** vorge-sehen, der dem Entweichen von Luft dient und für den Fall, daß der Schwimmerschalter nicht ordnungsgemäß arbeitet.

Die Pumpe **112** in der Rohrleitung zwischen dem Erhitzer **110** und den Spüldüsen **64** dient dazu, einen gleichmäßigen Spüldruck zu erzeugen.

Das Air-Gap **106** befindet sich aus Sicherheitsgründen in der Vorrichtung und dient dazu, das Trinkwassersystem von dem Abwassersystem zu entkoppeln.

Eine ebenfalls in **Fig. 2** dargestellte, zweite Zufuhrleitung mit ebenfalls darin angeordneten Ventilen **118** dient dem Befüllender Vorrichtung und ist an das Warmwassernetz angeschlossen, so daß beim vollständigen, neuen Befüllen der Vorrichtung Wasser mit einer Temperatur von 50° eingesetzt werden kann. Aus diesem Grund sind auch, wie in **Fig. 1** er-sichtlich ist, im zweiten Reinigungstank **44** Heizelemente **120** angeordnet.

Die oben beschriebene Durchlaufgeschrirrspülvorrichtung stellt eine weitgehende Trennung zwischen stark alkali-schen Reinigungsflotten und im wesentlichen neutralen Klarspülflüssigkeiten her. Durch das Vorsehen einer Vorklarspül-düse werden die stark alkalischen Rückstände an Reinigungsflotte an den zu behandelnden Geschirr- und Tabletteilen vor der Klarspülung entfernt, wobei die abgewaschenen, alkali-schen Reste in einen Reinigungstank gelangen. Daher kann die Klarspülflüssigkeit weitgehend rezirkuliert und der Verbrauch an Frischwasser verringert werden. Um die Trennung zwischen alkalischen und neutralen Flüssigkeiten in der Vorrichtung weiter zu vervollständigen, sind die Kondensatoren **90** und **92**, deren Unterseiten den oberseitigen Abschluß der Spülzone und Reinigungszone bilden, so ge-neigt angeordnet, daß an diesen oberseitigen Abschlußflächen kondensierende Tropfen an Reinigungsflotte nicht in den Bereich der Spülzone herabtropfen, sondern durch die Neigung der Kondensatorflächen bis in den Bereich der Re-inigungszone wandern, bevor sich die Tropfen von der ge-neigten Fläche lösen und in einen Reinigungstank zurückge-führt werden.

## Patentansprüche

1. Durchlaufgeschrirrspülvorrichtung für zu reinigende Geschirr- und/oder Tabletteile (**14**) umfassend

- eine Reinigungszone (40) mit Austrittsdüsen (42) für Reinigungsflotte und einem Reinigungstank (44); und
- eine Klarspülzone (56) mit Austrittsdüsen (60) für Klarspülflüssigkeit und einem Pumpenklarspültank (70);

5

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- zwischen den Austrittsdüsen (42) für Reinigungsflotte und den Austrittsdüsen (60) für Klarspülflüssigkeit mindestens eine Vorklarspüldüse (54) angeordnet ist, die mit Klarspülflüssigkeit beaufschlagbar ist; und
- die Vorklarspüldüse (54) und der Reinigungstank (44) so angeordnet sind, daß die Klarspülflüssigkeit aus der Vorklarspüldüse (54) dem Reinigungstank (44) zuführbar ist.

2. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Klarspülzone (56) zusätzlich Frischwasserklarspüldüsen (64) angeordnet sind, die mit einem Leitungswassernetz in Verbindung stehen.

3. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Leitungswassernetz mindestens ein Wärmeaustauscher befindet.

4. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, zusätzlich umfassend: eine Vorreinigungszone (28) mit Austrittsdüsen (30) für Reinigungsflotte und einem Tank (34) für Reinigungsflotte.

5. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Tank (34) für Reinigungsflotte ein Auffangsieb angeordnet ist, das schubladenartig ausfahrbar ist.

6. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach Anspruch 4 und/oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Ablauf des Pumpenklarspülanks (70) in Verbindung steht mit einem Auslaß in der Vorreinigungszone (28); und
- der Reinigungstank (44) mit dem Tank (34) in Verbindung steht.

7. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Klarspülzone (56) der überwiegende Teil der Klarspülflüssigkeit, vorzugsweise etwa das Fünffache der Frischwassermenge, umgewälzt wird.

8. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenklarspülank (70) in Relation zum Reinigungstank (44) ein geringes Volumen, vorzugsweise ein Volumen zwischen 3 und 7 Litern, aufweist.

9. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Kondensator (92) über der Klarspülzone und Reinigungszone (56) angeordnet ist; wobei der Kondensator die Klarspülzone oben ganz oder teilweise mit einer Wandung begrenzt; und
- die Wandung so aus der Horizontalen geneigt verläuft, daß ein Gefälle zu der der Reinigungszone (40) zugewandten Seite der Wandung besteht.

10. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche weiter umfassend ein Abweisblech (58) im Bereich der Klarspülzone (56), das ein Gefälle in Richtung des Reinigungstanks (44) besitzt.

11. Durchlaufgeschirrspülvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche weiter umfassend eine Aufgabepalte (18) stromaufwärts der Vorabräumung.

60

65

die nach oben verschwenkbar befestigt ist.

12. Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und Tabletteilen in einer Durchlaufgeschirrspülvorrichtung umfassend die Schritte:

- Durchführen der Geschirr- und Tabletteile durch eine Reinigungszone mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte;
- Transportieren der Geschirr- und/oder Tabletteile in den Bereich einer Vorklarspüldüse, die Klarspülflüssigkeit auf die Geschirr- und/oder Tabletteile richtet;
- Behandeln der Geschirr- und/oder Tabletteile mittels Klarspüldüsen unter Austritt von Klarspülflüssigkeit und/oder Leitungswasser; wobei
- die von den Geschirr- und/oder Tabletteilen im Bereich der Vorklarspüldüse ablaufende Klarspülflüssigkeit in einen Reinigungstank im Bereich der Reinigungszone abgeführt wird.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

